

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 52 (1994)  
**Heft:** 263

**Artikel:** Mond wird kartographiert : Clementine 1 Leichtkameras liefern erste Bilder  
**Autor:** Schmidt, Men J.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-898794>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Auch gingen von ihm beträchtliche Impulse auf die Raumsonden-Programme aus, die mit Voyager I und II, Magellan und Galileo spektakuläre Höhepunkte erreichte.

Inzwischen ist in Bülach schon heute die Zukunft angebrochen. Wir machen erste Schritte im Reich der CCD-Astronomie und hoffen, bald wie die ganz Grossen dank Bildverarbeitung sowohl der Luftunruhe als auch dem Fremdlicht mehr als nur ein Schnippchen schlagen zu können.

Und während ich an die ein Vierteljahrhundert zurückliegenden, bemannten Mondfahrten denke, umkreist die Miniatursonde Clementine unseren Trabant und fotografiert ihn mit einer Kamera, deren eigentliche Aufgabe das Aufspüren nuklearer Interkontinentalraketen ist. Über internationale Computernetzwerke kann man die ersten Bilder «herunterladen», die viel versprechen. Eben werden auch Gerüchte laut, die Sonde habe am Mond-Südpol Eis entdeckt. Sollte dem wirklich so sein, dann würden zukünftige bemannte Landungen vielleicht dort erfolgen, denn ein bedeutendes Vorkommen

von Eis würde die Versorgung einer permanenten Mondbasis wohl ganz erheblich vereinfachen. Also steht der südpolare Krater Newton auf der Agenda für den nächsten Sternwarten-Mondspaziergang!

#### Literatur

[1] G. Heiken, D. Vaniman und B. French Ed. (1991): *Lunar Sourcebook – A User's Guide to the Moon*, Cambridge University Press, Cambridge, England.

[2] Finley-Holiday Film Corp.: *Out of this world – The Apollo Moon Landings*, P.O. Box 619, Whittier, CA 90608, USA

[3] E. Steck: *Mond- und Sonnenzeichnungen*, ORION 180, S. 152-153.

[4] A. Rückl (1990): *Atlas of the Moon*, Hamlyn, London.

Adresse des Verfassers:

JÜRGEN ALEAN

Rheinstrasse 6, 8193 Eglisau

## Mond wird kartographiert

### Clementine 1 Leichtkameras liefern Erste Bilder

MEN J. SCHMIDT

Nachdem die amerikanische Raumsonde Clementine 1 am 25. Januar 1994 mit einer Trägerrakete des Typs Titan-2 von Vandenberg (Kalifornien) aus um 8:34 Uhr Ortszeit erfolgreich gestartet worden ist, hat sie den Mond am 20. Februar erreicht. Zu den Aufgaben der Sonde gehört die Erforschung des Erdtrabanten und des Planetoiden Geographos. Vor allem soll die Mission den Einsatz von neuen Technologien erproben. Clementine 1 wurde vom US Naval Research Laboratory entwickelt. Die amerikanische Raumfahrtbehörde NASA ist an der Mission insofern beteiligt, indem sie die grossen Empfangsantennen des Deep Space Network für Kommunikation und Datenempfang zur Verfügung stellt.

Seit 21 Jahren ist Clementine 1 der erste amerikanische Raumflugkörper der zur Erforschung des Mondes gestartet wird. Ausserdem soll die Sonde am 31. August 1994 in nur etwa 100 Kilometern Distanz am Kleinplaneten Geographos vorbeifliegen und diesen bislang noch völlig unerforschten Himmelskörper aus der Nähe erkunden.

Die Sonde Clementine 1 wurde in eine 395 x 2'959 km hohe polare Mondumlaufbahn gebracht und liefert seither mit vier verschiedenen Leichtbaukameras Bilder mit unterschiedlicher Auflösung zur Erde. Bis Ende April soll der gesamte Mond mit den Multispektralkameras aufgenommen werden. Die Wissenschaftler erhoffen sich von den jetzt aufgenommenen Bilddaten neue Erkenntnisse über die Zusammensetzung des Mondbodens (Minerale).

#### Erprobung neuer Technologien

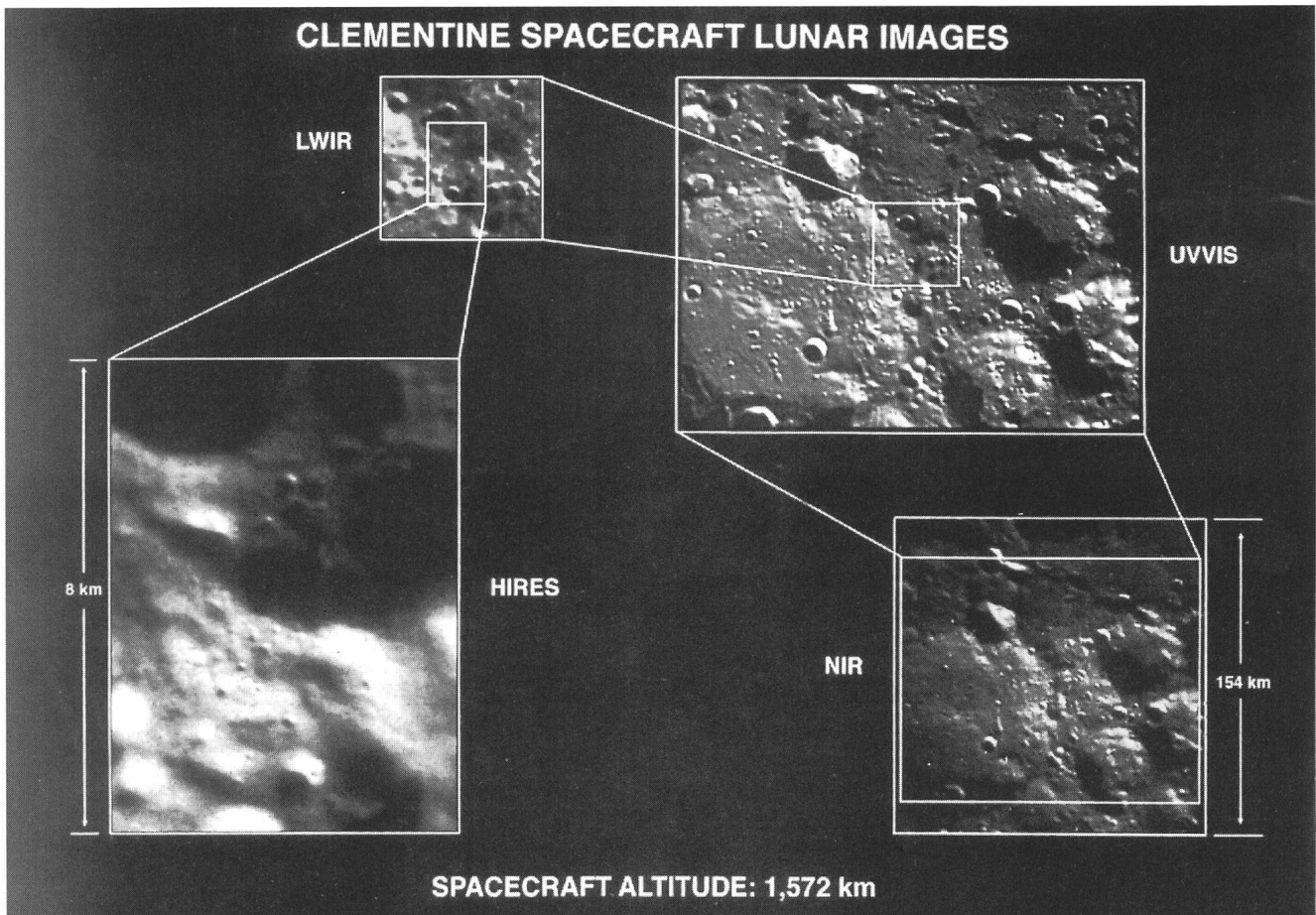
Das Hauptziel der Mission stellt aber nicht die Erforschung des Mondes und des Planetoiden dar, sondern ist die Erprobung von neuen Technologien. Dazu gehört vor allem die Leichtbauweise der Sonde und die Sensortechnik. Clementine ist ein Produkt des US Verteidigungsministeriums.

So erklärte der Missions-Manager Air Force Oberstleutnant Pedro Rustan zu den Missionszielen: «Wir haben nicht die Absicht, nach 20 Jahren zum Mond zurückzukehren um ihn zu untersuchen, vielmehr geht es bei dieser Testmission darum, zukünftige Technologien auf ihre Weltraumtauglichkeit zu untersuchen. Dazu gehören äusserst leichte Kameras, neue Bordelektronik und Computer, Bandaufzeichnungsgeräte auf Halbleiterbasis und Leichtbaustrukturen. Das ist das erste Ziel, zum zweiten soll untersucht werden, wie zukünftige Raumsonden kleiner, leichter, billiger und besser gebaut werden können.»

#### Wissenschaft profitiert

Obwohl die Militärs mit der Mission eigene Ziele verfolgen, kann die amerikanische Raumfahrtsbehörde NASA von Clementine 1 recht profitieren. Ohne eigene Kosten wird es möglich sein, neue Bilddaten des Mondes zu gewinnen und ausserdem neue Erkenntnisse der bislang nur wenig erforschten Planetoiden zwischen Mars und Jupiter zu erhalten. Bislang hat einzig die Raumsonde Galileo Bilder und andere Daten von den zwei Kleinplaneten Gaspra und Ida gewonnen. Mit der Naherkundung von Geographos sollen weitere Erkenntnisse gewonnen werden. Vorteilhaft für diese Erforschung ist der Umstand, dass die Sonde Clementine in nur etwa 100 Kilometern Entfernung an diesem Himmelskörper vorbeifliegen soll. Geplant ist, dass die Sonde rund 2000 Bilder des 3-4 Kilometer langen und 1,5 Kilometer breiten Himmelskörper aufnehmen und zur Erde übertragen soll.

Nach Abschluss der Mondkartographierung wird das bordeigene Triebwerk gezündet und schießt die Sonde in Richtung Planetoid Geographos, der am 31. August erreicht werden soll. Mit verschiedenen Instrumenten soll der Planetoid aus der Nähe erforscht werden. So soll die Bildkamera Bilder mit einer hohen Auflösung gewinnen. Im ultraviolett/optischen Bereich beträgt die Auflösung 40 Meter pro Bildpunkt und mit der



▲ Mit vier verschiedenen Leichtgewichtskameras wird gegenwärtig der Mond durch die Raumsonde Clementine kartographiert. Diese Aufnahmen entstanden während des ersten Mondumfluges am 20. Februar 1994 und zeigen die Gegend um den Krater Nansen nahe dem Mondnordpol. Mit der NIR Kamera (nahes Infrarot) wurde ein Gebiet von 154 x 154 km Grösse aufgenommen. Die im sichtbaren und ultravioletten Licht arbeitende Kamera UVVIS hat daraus einen Ausschnitt mit viel mehr Details aufgenommen. Daraus wurde wieder ein kleines Gebiet im langwelligen Infrarot LWIR aufgenommen und schliesslich hat das hochauflösende Instrument HIRES einen 8 x 6 Kilometern grossen Ausschnitt mit vielen Details erfasst. Bild: U.S. Departement of Defense (DOD)/Archiv Schmidt

nahen Infrarot-Kamera sind Details von 40 Metern zu erkennen. Schliesslich liefert das Laserinstrument LIDAR Daten von sage und schreibe nur einem Meter Auflösung. An der Datenauswertung der interplanetaren Mission ist das NASA Jet Propulsion Laboratory in Pasadena Kalifornien beteiligt. Das JPL hat in der Vergangenheit die Federführung der meisten interplanetaren Missionen der USA gehabt.

Die Mission Clementine 1 kostet rund 75 Millionen \$, was im Vergleich zu anderen Unternehmen zur Erforschung des Sonnensystems sehr wenig ist. Wie am 1. März durch einen Militärsprecher erklärt wurde, gehen die Fachleute davon aus, dass die Raumsonde nach Abschluss der Mission noch genug Restgeschwindigkeit besitzt, um zu einem weiteren Asteroiden zu fliegen. Verläuft alles planmässig, wird die Sonde im Oktober 1995 beim Asteroiden 1983 RD vorbeifliegen.

MEN J. SCHMIDT

Montagearbeiten an der interplanetaren Raumsonde Clementine 1 ►  
Bild: Naval Research Laboratory/Archiv Schmidt

